

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ*А.С. Коровин, И.П. Скурневский**Научный руководитель: И.П. Скурневский, ассистент каф. АИКС, ТПУ**Томский политехнический университет**E-mail: akorovin00@gmail.com*

This article describes an approach implementing a tool that allows creation and visualization of various physical experiments using different types of visualization in real time. This solution enables to display the essential aspects of the processes in the experiment for researchers in convenient representation formats.

Keywords: web-application, data monitoring, visualization, information system.

Ключевые слова: веб-приложение, мониторинг данных, визуализация, информационная система.

Введение

В технологическом институте Карлсруэ проводятся физические эксперименты, производящие большие массивы разнородных данных. Это подтверждается одним из экспериментов «KATRIN» (Karlsruhe Tritium Neutrino Experiment) [1], проводимого с целью измерения массы частицы нейтрино. Вторым примером может служить эксперимент «KITCUBE» [2], направленный на изучение атмосферы. На рис. 1 представлены главные элементы эксперимента, содержащие сенсоры, считывающие основные данные.

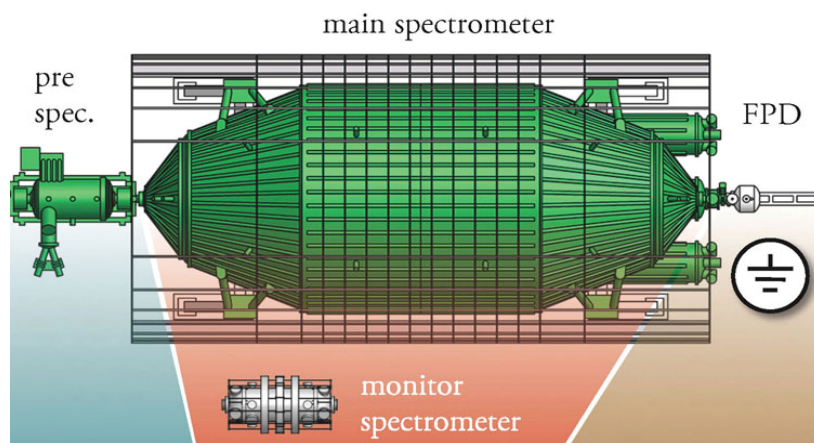


Рис. 1. Установка эксперимента KATRIN

Данная статья описывает один из подходов реализации инструмента, позволяющего создавать и отображать статус физических экспериментов с помощью различных типов визуализации. Решение, описанное в работе, позволяет в наглядной форме отобразить существенные для исследователя аспекты изучаемых экспериментом процессов в реальном времени.

Актуальность

Системы автоматизации физических экспериментов обрабатывают и хранят состояния системы в различных формах. Эксперимент «KATRIN» состоит из временных рядов, а эксперимент «KITCUBE» может содержать двумерные погодные карты. Эти данные труднотолчаемые для пользователя, следовательно, их нужно представлять в сжатом виде.

В ходе проектирования приложения были сформированы необходимые требования для реализации приложения:

- Кросс-платформенность и оптимизация под мобильные устройства;

- Кэширование на клиентской части данных для быстрого доступа к данным;
- Использование методов предотвращения несанкционированного доступа к данным;
- Возможность быстрой актуализации и отображения данных в динамике;
- Встроенный графический редактор для удобной адаптации экранов визуализации к новым условиям;

Сформированный выше список требований позволяет сделать выводы о существовании потребности в инструменте, способном хранить, регистрировать и визуализировать данные с разных экспериментов в различных формах, таких как, графической или текстовой.

Технологии

Благодаря увеличению скорости и качества интернет соединения, появлению стандарта «HTML5» и улучшению возможностей браузеров, современные веб-приложения по возможностям сравнимы с приложениями для настольных компьютеров. Таким образом, для решения поставленной задачи инструмент был реализован на базе стека веб-технологий.

Для взаимодействия компонентов данной программной системы использовался архитектурный стиль REST. Данный стиль легко масштабируется и обеспечивает прозрачность операций взаимодействия. Хорошая производительность достигается за счет кэширования данных и страниц приложения. [3]

Для обеспечения асинхронных и динамических запросов к серверу без видимой перезагрузки страниц использовался набор технологий AJAX. В [4], авторы проводят исследования того, что применение данной технологии обеспечивает существенную экономию трафика, уменьшение нагрузки на сервер и ускорение реакции интерфейса.

Архитектура

Все сущности элементов визуализации в веб-приложении основаны на моделях и представлениях. А состояние интерфейса меняется с помощью компонента контроллера. Каждая модель и представление элемента наследуются от базового класса для повышения уровня абстракции и уменьшения дублирования кода. Для хранения, создания, удаления и управления всеми визуальными элементами используется объект WidgetManager.

Для получения данных используется система ADEI, предоставляющая удобные сервисы получения различных многомерных временных рядов с множества сенсоров. Для этого необходимо сформировать запрос на систему ADEI, которая обработает этот запрос и выдаст нужные данные веб-приложению. [5] Затем данные кэшируются на клиентской части, чтобы уменьшить нагрузку на сервер. Схема работы с данными представлена на рис. 2, где объект DataManager используется для хранения информации об источниках данных и получения данных от сервисов ADEI.

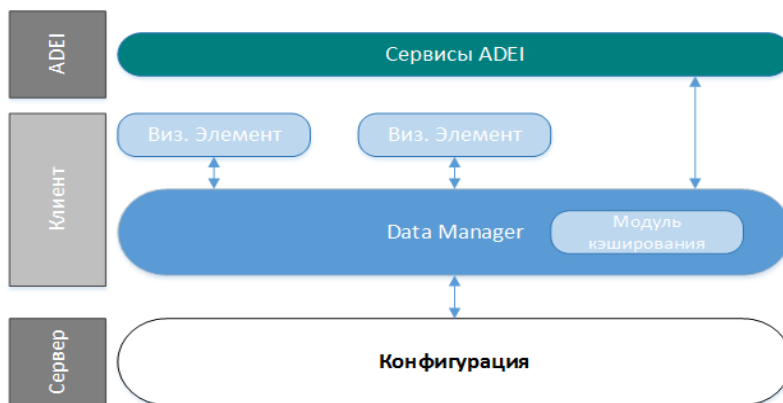


Рис. 2. Схема взаимодействия с данными

Заключение

Спроектированная система визуализации данных позволяет отображать данные для конечного пользователя в удобном формате. Обеспечивает гибкую настройку интерфейса отображения и легко масштабируется под различные эксперименты. Подводя итог, можно сделать выводы что спроектированное решение – является шагом в процессе разработки прикладных информационно-телекоммуникационных систем, предоставляющих специалистам из разных областей науки возможности надежного и гибкого анализа разнородных данных физических экспериментов.

Список литературы

1. Wolf, J. The KATRIN neutrino mass experiment // 1st International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics. – 2007. – С. 442–444.
2. Kalthoff, N., Adler, B., Wieser, A. KITcube – a mobile observation platform for convection studies deployed during HyMeX // Meteorologische Zeitschrift. – 2013. – С. 633–647.
3. Representational State Transfer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.7334&rep=rep1&type=pdf>, свободный.
4. Schneider, F. The New Web: Characterizing AJAX Traffic. BPassive and Active Network Measurement // Springer Berlin Heidelberg. – 2008. – С. 31–40.
5. Chilingaryan S., Beglarian A. Advanced data extraction infrastructure: web based system for management of time series data. // Journal of Physics: Conference Series. – 2010.

УДК 004

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ИНФОРМАТИВНОСТИ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЛОКАЦИИ ИСТОЧНИКА СИГНАЛА

В.А. Фаерман

Научный руководитель: В.А. Фаерман, инженер ОНИР ИК, ТПУ
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
E-mail: vaf@tpu.ru

Abstract. *In this paper the method of evaluating an information outcome of correlation analysis is suggested. The method is based on calculating the quotient of correlation function's maximum and a square root of the correlation function's mean square value. The main purpose of the suggested method is comparison of different approaches of correlation analysis. Also it can be used for evaluating an influence of calculation parameters on informativity of the resulting correlation functions.*

Keywords: correlation, correlation analysis, correlation location, digital signal processing.

Ключевые слова: корреляция, корреляционный анализ, обнаружение источника сигнала корреляционным методом, цифровая обработка сигналов.

В настоящее время, актуальными задачи народного хозяйства Российской Федерации является эффективная эксплуатация транспортной и коммунальной инфраструктуры, в том числе трубопроводных сетей различного назначения. Актуальность данной задачи обуславливается рядом факторов. Во-первых, большая территория страны, для охвата которой требуются трубопроводные сети, имеющие колоссальную суммарную протяженность. В частности, суммарная длина коммунальных водопроводных сетей на начало десятилетия составляла около 520 тыс. километров [1]. Во-вторых, одной из отраслей специализации экономики России традиционно является извлечение и транспортировка энергоресурсов, что ставит задачу создания и эффективной эксплуатации трубопроводных магистралей. В-